



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08246849 A**(43) Date of publication of application: **24 . 09 . 96**

(51) Int. Cl.

**F01N 3/08**  
**B01D 53/56**  
**B01D 53/81**  
**B01D 53/86**  
**B01D 53/94**  
**B01J 23/75**  
**F01N 3/24**

(21) Application number: **07045730**(22) Date of filing: **06 . 03 . 95**(71) Applicant: **HINO MOTORS LTD**(72) Inventor: **HOSOYA MITSURU**(54) **EXHAUST PURIFYING DEVICE OF ENGINE**

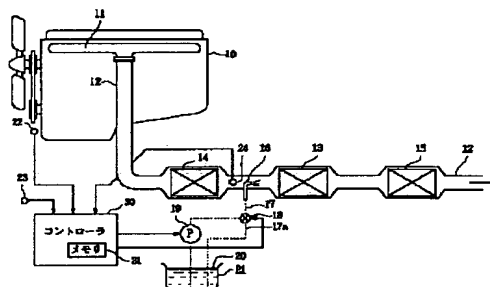
300°C.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**PURPOSE:** To stably reduce nitrogen oxides contained in exhaust gas with high efficiency even at a temperature lower than a specific temperature by regulating a supply quantity of liquid to an injection nozzle by a controller by opening and closing a regulating valve on the basis of detecting outputs of a rotation sensor, a load sensor and a temperature sensor.

**CONSTITUTION:** Rotating speed of an engine 10 is detected by a rotation sensor 22, and a load of the engine 10 is also detected by a load sensor 23, and a temperature of exhaust gas in an exhaust pipe 12 of an inlet of a nitrogen oxides catalyst 13 is further detected by a temperature sensor 24. A regulating valve 18 is opened and closed on the basis of detecting outputs of these rotation sensor 12, load sensor 23 and temperature sensor 24, and a supply quantity of liquid 22 to an injection nozzle 16 is regulated by a controller 30. Therefore, NO<sub>x</sub> and moisture in the exhaust gas can be absorbed by an adsorbent, and the NO<sub>x</sub> discharged from the adsorbent at a high temperature can be reduced to harmless N<sub>2</sub>, and nitrogen oxides contained in the exhaust gas can be stably reduced with high efficiency even at a low temperature not more than



(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/08	Z A B		F 0 1 N 3/08	Z A B G
B 0 1 D 53/56			3/24	Z A B R
53/81			B 0 1 D 53/34	1 2 9 A
53/86	Z A B		53/36	Z A B
53/94				1 0 2 D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-45730

(22)出願日 平成7年(1995)3月6日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 細谷 満

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野  
自動車工業株式会社内

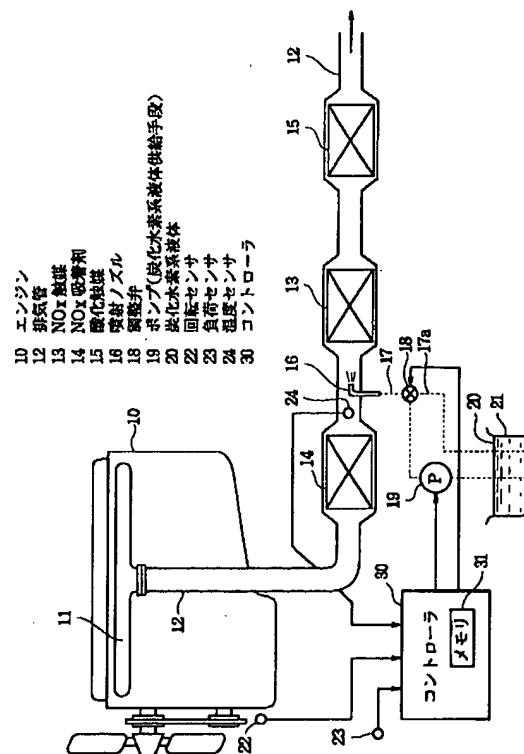
(74)代理人 弁理士 須田 正義

## (54)【発明の名称】 エンジンの排ガス浄化装置

## (57)【要約】

【目的】 水の存在下においても、また300℃以下の低温でも安定して高い効率で排ガスに含まれるNO<sub>x</sub>を低減し得る。

【構成】 本発明の排ガス浄化装置は、ペロブスカイト化合物からなるNO<sub>x</sub>吸着剤14と、この吸着剤14より排ガス下流側の排気管12に設けられたNO<sub>x</sub>触媒13と、この触媒13に向けて炭化水素系液体20を噴射可能な噴射ノズル16と、このノズル16に調整弁18を介して液体20を供給する炭化水素系液体供給手段19と、エンジン10の回転速度を検出する回転センサ22と、エンジンの負荷を検出する負荷センサ23と、NO<sub>x</sub>触媒13の入口の排気管内の排ガスの温度を検出する温度センサ24と、センサ22～24の検出出力に基づいて調整弁18を開閉して液体20の噴射ノズル16への供給量を調整するコントローラ30とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン(10)の排気管(12)に設けられたペロブスカイト化合物からなるNO<sub>x</sub>吸着剤(14)と、前記NO<sub>x</sub>吸着剤(14)より排ガス下流側の排気管(12)に設けられたNO<sub>x</sub>触媒(13)と、前記NO<sub>x</sub>触媒(13)に向けて炭化水素系液体(20)を噴射可能な噴射ノズル(16)と、前記噴射ノズル(16)に調整弁(18)を介して前記液体(20)を供給する炭化水素系液体供給手段(19)と、前記エンジン(10)の回転速度を検出する回転センサ(22)と、前記エンジン(10)の負荷を検出する負荷センサ(23)と、前記NO<sub>x</sub>触媒(13)の入口の排気管内の排ガスの温度を検出する温度センサ(24)と、前記回転センサ(22)、負荷センサ(23)及び温度センサ(24)の検出出力に基づいて前記調整弁(18)を開閉して前記液体(20)の噴射ノズル(16)への供給量を調整するコントローラ(30)とを備えたことを特徴とするエンジンの排ガス浄化装置。

【請求項 2】 NO<sub>x</sub>触媒(13)より排ガス下流側の排気管(12)に酸化触媒(15)が設けられた請求項 1 記載のエンジンの排ガス浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディーゼルエンジンの排ガスに含まれる窒素酸化物（以下、NO<sub>x</sub>という）を低減するエンジンの排ガス浄化装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の排ガス浄化装置として、銅イオン交換ゼオライトからなるモノリス触媒を用いた装置が知られている。この銅イオン交換ゼオライトはNa型のZSM-5ゼオライトのNaイオンをCuイオンとイオン交換した物質であって、銅イオン交換ゼオライト触媒はコージュライト等のセラミック材料で作られたハニカム状のモノリス担体の表面に銅イオン交換ZSM-5ゼオライトをコーティングして作られる。この銅イオン交換ゼオライト触媒は触媒上に酸素と炭化水素が共存すると、排ガス温度が主として350～500℃の温度範囲でNO<sub>x</sub>の選択還元が効率良く触媒的に進行し、ディーゼルエンジン、希薄燃焼方式ガソリンエンジン等の排ガス浄化を可能にする。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の銅イオン交換ゼオライト触媒は350～500℃の温度範囲で高いNO<sub>x</sub>の選択還元機能を示す反面、分子構造上、水が存在しこれを吸着するとNO<sub>x</sub>の選択還元機能が低下する不具合があった。また、300℃以下の温度ではNO<sub>x</sub>の選択還元機能が十分に発揮されず、しかも水が存在し排ガス温度が高温になるとゼオライトの結晶

構造が破壊され易い欠点があった。またコバルト・アルミナ触媒は水共存下においても劣化しないが、低温での活性がなく、高温側でNO<sub>x</sub>を低減するという特徴があった。本発明の目的は、水の存在下においても、また300℃以下の低温でも安定して高い効率で排ガスに含まれるNO<sub>x</sub>を低減し得るエンジンの排ガス浄化装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の構成を実施例に対応する図1～図4に基づいて説明する。本発明の排ガス浄化装置は、ペロブスカイト化合物からなるNO<sub>x</sub>吸着剤14と、このNO<sub>x</sub>吸着剤14より排ガス下流側の排気管12に設けられたNO<sub>x</sub>触媒13と、このNO<sub>x</sub>触媒13に向けて炭化水素系液体20を噴射可能な噴射ノズル16と、この噴射ノズル16に調整弁18を介して液体20を供給する炭化水素系液体供給手段19と、エンジン10の回転速度を検出する回転センサ22と、エンジン10の負荷を検出する負荷センサ23と、NO<sub>x</sub>触媒13の入口の排気管内の排ガスの温度を検出する温度センサ24と、回転センサ22、負荷センサ23及び温度センサ24の検出出力に基づいて調整弁18を開閉して液体20の噴射ノズル16への供給量を調整するコントローラ30とを備える。

## 【0005】

【作用】 NO<sub>x</sub>吸着剤14に含まれるペロブスカイト化合物は結晶構造において、酸素欠損構造を取り易い。そのため、排ガス中のNO<sub>x</sub>が吸着剤14に接触すると、NO<sub>x</sub>のうち酸素基が吸着剤14に結合することにより、NO<sub>x</sub>が吸着又は吸収される。エンジン10の排ガスの温度が250℃以上となると、吸着剤14に吸着又は吸収されていたNOはNO又はNO<sub>2</sub>の形態で排出される。エンジン10が中高負荷にあって、その回転速度が中高速域にあり、温度センサ24がNO<sub>x</sub>触媒入口で200～500℃の排ガス温度を検出すると、コントローラ30は噴射ノズル16から液体20をNO<sub>x</sub>触媒13に噴射して、吸着剤14より脱離したNO又はNO<sub>2</sub>をNO<sub>x</sub>触媒13でN<sub>2</sub>に還元する。温度センサ24が200℃未満の排ガス温度を検出するときには、コントローラ30は噴射ノズル16から液体20を噴射させない。なお、NO<sub>x</sub>触媒13の排ガス下流側の排気管12に酸化触媒15を設けておけば、酸化触媒15で液体20の噴射に伴いHC濃度が高まったときに、このHCをはじめとして排ガスに含まれるCOの酸化作用が促進され、H<sub>2</sub>OやCO<sub>2</sub>に転化される。

## 【0006】

【実施例】 次に本発明の実施例を比較例とともに図面に基づいて詳しく説明する。

<実施例> 図1に示すように、ディーゼルエンジン10の排気マニホールド11には排気管12が接続される。こ

の排気管12の途中にはエンジン側からNO<sub>x</sub>吸着剤14、NO<sub>x</sub>触媒13及び酸化触媒15が設けられる。この例ではNO<sub>x</sub>吸着剤14はコーゼライト製のハニカム担体にペロブスカイト化合物であるLaCoO<sub>3</sub>がコーティングされたものである。LaCoO<sub>3</sub>の代わりにLaCuO<sub>3</sub>又はLaNiO<sub>3</sub>或いはその他のペロブスカイト化合物でもよい。またNO<sub>x</sub>触媒13はモノリス触媒であって、コーゼライト製のハニカム担体にコバルト・アルミナ(Co-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)がコーティングされた触媒である。このNO<sub>x</sub>触媒13の排ガス上流側の排気管12には噴射ノズル16がNO<sub>x</sub>触媒13に向けて設けられる。また酸化触媒15はコーゼライトからなるハニカム担体にγ-アルミナ粉末を含むスラリーをコーティングした後、Pt又はPdを担持させて構成される。

【0007】噴射ノズル16には供給管17が接続され、この供給管17は調整弁18及びポンプ19を介して炭化水素系液体20が入ったタンク21に配管される。この例では調整弁18は噴射ノズル16への液体20の供給量を調整する三方弁であり、炭化水素系液体20は軽油である。調整弁18にはタンク21に配管された戻り管17aが接続される。調整弁18が閉じているときにはポンプ19から吐出された液体20は戻り管17aを通してタンク21に戻され、開いたときには噴射ノズル16に吐出した液体20を供給する。

【0008】噴射ノズル16の近傍のNO<sub>x</sub>触媒13の入口の排気管内の排ガス温度を検出する温度センサ24が設けられる。このセンサ24の検出出力はマイクロコンピュータからなるコントローラ30の制御入力に接続される。その他コントローラ30にはエンジン10の回転速度を検出する回転センサ22と、エンジン10の負荷を検出する負荷センサ23の各検出出力が接続される。この負荷センサ23はこの例では燃料噴射ポンプ(図示せず)のロードレバーの変位量を検出する。コントローラ30の制御出力は調整弁18及びポンプ19に接続される。コントローラ30はメモリ31を備える。メモリ31にはエンジン回転、エンジン負荷、NO<sub>x</sub>触媒入口の排ガス温度等に応じた調整弁18の開閉及びポンプ19の作動の有無が予め記憶される。

【0009】このような構成の排ガス浄化装置の動作を説明する。まずエンジン10が軽負荷で、低速域の運転状態にあって、排気マニホールド11から排出される排ガス温度が200℃未満であるときには、コントローラ30はメモリ31の記憶内容に基づいてポンプ19を不動作にして、調整弁18を閉じる。これにより噴射ノズル16からは液体20は噴射されない。ここで排ガス中のNO<sub>x</sub>が吸着剤14に接触すると、NO<sub>x</sub>のうち酸素基が吸着剤14に結合することにより、NO<sub>x</sub>が吸着又は吸収される。エンジン10の排ガスの温度が250℃以上となると、吸着剤14に吸着又は吸収されていたNO

がNO又はNO<sub>2</sub>の形態で脱離を開始する。

【0010】排ガス温度が200～500℃の温度範囲にあってエンジン10が中高負荷で、中高速度の運転状態にあるときには、コントローラ30はポンプ19を作動させて、調整弁18を開く。これにより噴射ノズル16から所定量だけ液体20がNO<sub>x</sub>触媒13に噴射される。吸着剤から脱離したNO又はNO<sub>2</sub>はNO<sub>x</sub>触媒13で高い効率でN<sub>2</sub>に還元される。酸化触媒15においては液体20の噴射に伴いHC濃度が高まったときに、このHCをはじめとして排ガスに含まれるCOの酸化作用が促進され、H<sub>2</sub>OやCO<sub>2</sub>に転化される。この装置の触媒入口温度に対するNO<sub>x</sub>低減率を測定した。その結果を図2に示す。

【0011】＜比較例＞比較例として図1においてNO<sub>x</sub>吸着剤14及び酸化触媒15を設けない、NO<sub>x</sub>触媒のみの排ガス浄化装置を用意した。この装置において、同様にNO<sub>x</sub>低減率を測定した。その結果を図2に示す。このNO<sub>x</sub>触媒はモノリス触媒であって、コーゼライト製のハニカム担体の表面にコバルト・アルミナ(Co-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)をコーティングして作られる。

【0012】＜評価＞図2から明らかなように、比較例では300℃以下の温度でNO<sub>x</sub>低減率が低いのにに対して、実施例ではNO<sub>x</sub>吸着剤の作用でNO<sub>x</sub>低減率を高めることができた。

【0013】なお、上記例ではNO<sub>x</sub>触媒としてコバルト・アルミナ触媒を、酸化触媒としてコーゼライト担体に白金(Pt)・アルミナをコーティングしたものをそれぞれ挙げたが、本発明はこれに限らず、銅イオン交換ゼオライト触媒からなるNO<sub>x</sub>触媒又は他の構成の酸化触媒でもよい。また、上記例ではNO<sub>x</sub>吸着剤としてハニカム担体にLaCoO<sub>3</sub>等を担持させたが、これらの化合物によりペレットを形成してもよい。

【0014】また、排ガス中にHC濃度及びCO濃度が高くなければ酸化触媒は特に設けなくてもよい。また、上記例で示した調整弁を開閉する条件は一例であって、本発明は上記条件に限るものではない。更に、上記例ではNO<sub>x</sub>の還元剤として炭化水素系液体として軽油を用いたが、本発明はこれに限るものではなく、他の還元剤を用いてもよい。

【0015】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、NO<sub>x</sub>触媒の排ガス上流側の排気管にNO<sub>x</sub>吸着剤を設けたので、排ガス中のNO<sub>x</sub>及び水分をこのNO<sub>x</sub>吸着剤で吸着又は吸収でき、高温でNO<sub>x</sub>吸着剤から排出されるNO又はNO<sub>2</sub>はNO<sub>x</sub>触媒で無害のN<sub>2</sub>に還元される。これにより、水の存在下においてもまた300℃以下の低温でも安定して高い効率で排ガスに含まれるNO<sub>x</sub>を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の排ガス浄化装置の構成図。

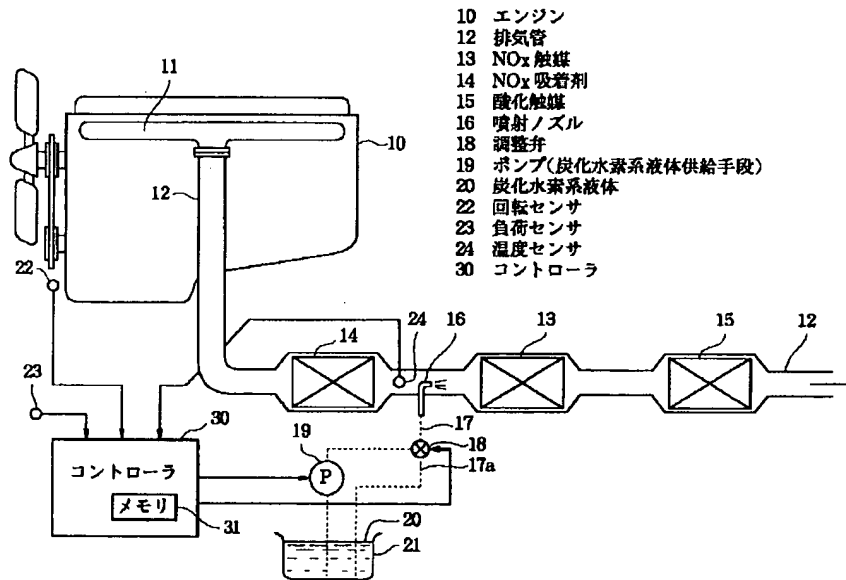
【図2】そのNO<sub>x</sub>触媒入口温度に対するNO<sub>x</sub>低減率の変化を示す図。

【符号の説明】

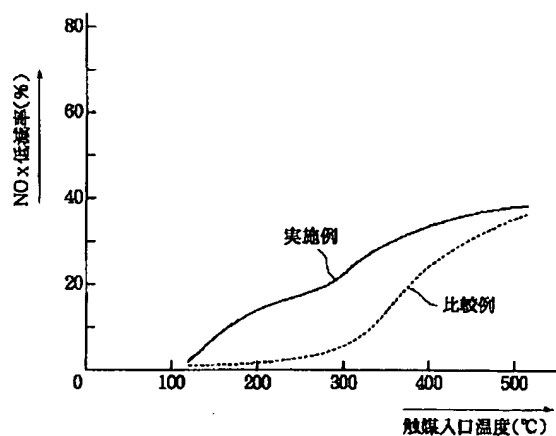
10 エンジン  
12 排気管  
13 NO<sub>x</sub>触媒  
14 NO<sub>x</sub>吸着剤  
15 酸化触媒  
16 噴射ノズル  
18 調整弁  
19 ポンプ（炭化水素系液体供給手段）  
20 炭化水素系液体  
22 回転センサ  
23 負荷センサ  
24 温度センサ  
30 コントローラ

\* 16 噴射ノズル  
18 調整弁  
19 ポンプ（炭化水素系液体供給手段）  
20 炭化水素系液体  
22 回転センサ  
23 負荷センサ  
24 温度センサ  
\* 30 コントローラ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B01J 23/75

F01N 3/24

識別記号

ZAB

庁内整理番号

F I

B01J 23/74

50

技術表示箇所

311A